



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10097983 A**(43) Date of publication of application: **14 . 04 . 98**

(51) Int. Cl.

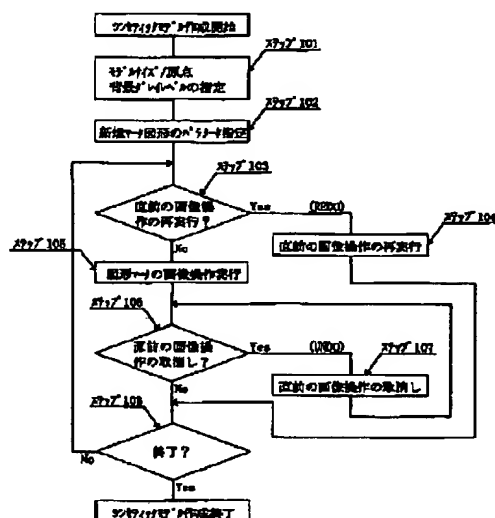
**H01L 21/027**  
**G03F 7/20**  
**G03F 9/00**

(21) Application number: **08269081**(71) Applicant: **NIKON CORP**(22) Date of filing: **20 . 09 . 96**(72) Inventor: **KOITABASHI HIDEKI**(54) **POSITION DETECTING METHOD**

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To detect mark position contained in a template by allowing the template to be a pattern synthesized to figure characteristics such as alignment mark shape and outlook, etc., in a to-be-processed image with which a pattern matching is performed.

**SOLUTION:** With a computer managing the entire exposure device, based on a design value, size, original point, and background brightness of a synthetic model are specified in multi-gradation (step 101). Then, parameter of mark figure is specified on a virtual original point (step 102). Then, previous image manipulation is re-performed (step 103). If no objective image manipulation exists, it proceeds to the next step and then image manipulation with a figure mark is performed (step 105). Then, a previous image manipulation is cancelled as required (step 107), otherwise, the process finishes (step 108).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-97983

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 1 L 21/027  
G 0 3 F 7/20  
9/00

識別記号

5 2 1

F I

H 0 1 L 21/30  
G 0 3 F 7/20  
9/00

5 2 5 W  
5 2 1  
H

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-269081

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月20日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 小坂橋 秀樹

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株  
式会社ニコン内

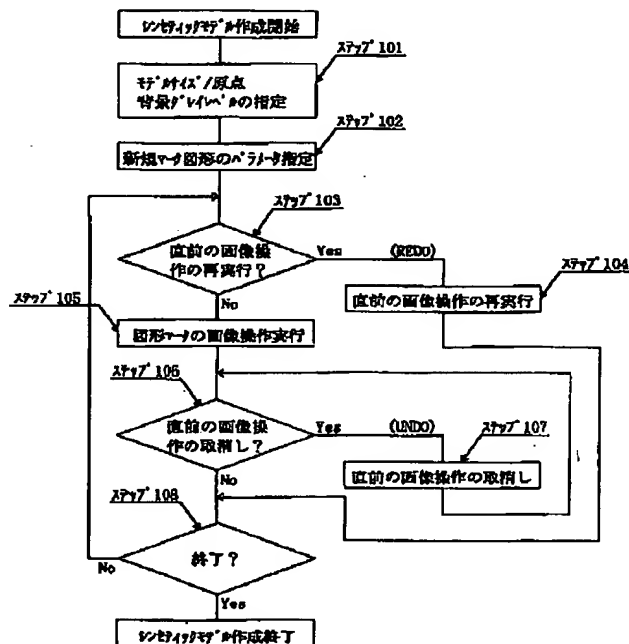
(74) 代理人 弁理士 井上 義雄

#### (54) 【発明の名称】 位置検出方法

#### (57) 【要約】

【課題】 パターンマッチング方式の位置検出方法におけるベースライン計測及びベースライン計測で求められた装置の座標系に対して感光基板を所定の位置へ位置決めすることを可能ならしめること。

【解決手段】 予め基準となる所定のマークの第1の映像信号をテンプレートとして記憶しておき、パターンマッチングを行う被処理画像から所定領域内のアライメントマークを撮像して第2の映像信号を検出し、該第2の映像信号から前記テンプレートに対応する映像信号を検出して、該映像信号の位置を検出するパターンマッチング方式の位置検出方法において、前記基準となる所定のマークは、プレートアライメント等のパターンマッチングに使用する被処理画像内のアライメントマークに形状及び／又は見えが極力近いようにソフトウェアにより人為的に合成されたパターン (シンセティックモデル) とする。



シンセティックモデル作成開始

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レチクルに形成された原画パターンを、投影光学系を介して所定の結像面に形成し、該結像面とほぼ平行な面内で二次元移動するステージに保持された感光基板に、前記原画パターンの投影像を形成する装置における、前記レチクルの系及び前記感光基板の系の相互の位置対応をつけるため予め、基準となる所定のマークの第 1 の映像信号をテンプレートとして記憶しておき、前記ステージに設けられた所定のパターンの集合体内の所定領域内のマークを撮像して第 2 の映像信号を検出し、該第 2 の映像信号から前記テンプレートに対応する映像信号を検出して該映像信号の位置を検出するパターンマッチング式の位置検出方法において、前記基準となる所定のマークは、パターンマッチングを行う被処理画像内の基準となるマークに対応して合成されたシンセティックモデルを用いることを特徴とする位置検出方法。

【請求項 2】 前記シンセティックモデルは、ソフトウェアを利用して人為的に合成されることを特徴とする請求項 1 に記載の位置検出方法。

【請求項 3】 前記シンセティックモデルは、パターンマッチングを行う被処理画像を観察しながら、その作成者とインタラクティブに作成可能なことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の位置検出方法。

【請求項 4】 パターンマッチングを行う被処理画像内の任意の位置及び／又は領域を指定し、その位置及び／又は領域内から種々の画像情報を得、得られた画像情報を反映して前記シンセティックモデルを作成することを特徴する上記各請求項に記載の位置検出方法。

【請求項 5】 前記パターンマッチングを行う被処理画像は、前記感光基板内に設けられていることを特徴とする位置検出方法。

【請求項 6】 レチクルに形成された原画パターンを、投影光学系を介して所定の結像面に形成し、該結像面とほぼ平行な面内で二次元移動するステージに保持された感光基板に、前記原画パターンの投影像を露光するために、前記レチクルの系及び前記感光基板の系の相互の位置対応をつけるため予め、基準となる所定のマークによるパターンをテンプレートとして記憶しておき、前記ステージに設けられた所定のパターンの集合体内の所定領域内のマークを撮像して前記テンプレートに対応する映像信号を検出して該映像信号の位置を検出するパターンマッチング式の位置検出方法において、前記テンプレートに記憶される前記パターンは、パターンマッチングを行う被処理画像内に形成された基準となる所定マークの、露光処理プロセス中に生じた変化に対応して合成されることを特徴とする位置検出方法。

【請求項 7】 前記被処理画像は、前記感光基板に形成されていることを特徴とする請求項 6 に記載の位置検出方法。

【請求項 8】 前記被処理画像内の任意の位置及び／又は領域に関して画像情報を得、得られた画像情報を用いて、前記感光基板に形成された基準となる所定マークの、露光処理プロセス中の変化に対応して画像処理したシンセティックモデルをテンプレートとすることを特徴とする請求項 7 に記載の位置検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばレチクル上の像を感光基板上に投影する露光装置等に使用される位置検出方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来ベースラインの計測はレーザ走査型センサーあるいは特開昭 63-5521 に示される様な方法で、そのシーケンスは本質的には特開昭 56-102823 で示される方法で行われていた。一方従来のパターンマッチング方式の位置検出方法でベースラインの計測及びベースライン計測で求められた装置の座標系に対して感光基板を所定の位置への位置決めをすることは不可能であった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】パターンマッチング等の位置検出方法を新たに投影露光装置内で利用するためには、一般的に、該検出方法の該装置内における絶対的な座標系を設けるため、所謂ベースライン計測を行う必要がある。

【0004】しかしながら、パターンマッチング式の位置検出方法においては、レーザ走査型等の対象となるマークの位置そのものの検出をする方法とは異なり図 5

(a) に示すようにマーク M1 を含む被処理画像 i1 から図 5 (b) に示すように同じくマーク M1 を含むテンプレート画像 T1 のパターンにマッチする位置を探し出す。この例においては、テンプレート画像 T1 の原点 O1 に対する位置として結果が求められる。ここでベースライン計測を行うために欲しい結果は、例えば図 5

(b) におけるマーク M1 の中心 TS1 に対する図 5

(a) におけるマーク M1 の中心 iS1 の値である。テンプレート画像 T1 は予め実際の画像からマーク M1 を包含するように大きさを適当に操作して、パターンマッチング装置に取り込んだ画像であるので、マーク M1 が、マーク M1 を含む枠内のどの位置に存在するかは知る方法がない。

【0005】また、所謂ベースライン計測に用いられるレチクル上のマーク、あるいはステージ上に設けられる基準マーク集合体上の基準マークにはマークの劣化等は存在しないが、一般的にガラスプレート等の感光基板上に露光されるプレートアライメントに用いられるアライメントマークは、感光基板の周辺部に設けられており、数回に亘る露光プロセスのうちにマークが損傷され、設計値通りの形状を維持することが困難であり、さらにア

10

20

30

40

50

ライメントマーク上に膜厚の異なる種々の膜が積層されるため、マークの見えもロット毎あるいは感光基板としてのプレート内のマーク毎に異なる場合が存在する。このような現象は、アライメント精度の悪化をまねく。

【0006】本発明は、この様な問題点に鑑みて成されたもので、テンプレート画像をプレートアライメントの被処理画像内のアライメントマークの形状や見えに極力近いものとすべくソフトウェアにより人為的に合成されたシンセティックモデルのパターンとすることで、前記問題点を打開し正規化相関法等によるパターンマッチング方式の位置検出方法におけるベースライン計測及びベースライン計測で求められた装置の座標系に対して感光基板を所定の位置への位置決めを可能ならしめることを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決する為の手段】上記問題点を解決するために本発明は、予め基準となる所定のマークの第1の映像信号をテンプレートとして記憶しておき、パターンマッチングを行う被処理画像から所定領域内のアライメントマークを撮像して第2の映像信号を検出し、該第2の映像信号から前記テンプレートに対応する映像信号を検出して、該映像信号の位置を検出するパターンマッチング方式の位置検出方法において、前記基準となる所定のマークは、プレートアライメント等のパターンマッチングに使用する被処理画像内のアライメントマークに形状及び／又は見えが極力近いようにソフトウェアにより人為的に合成されたパターン（シンセティックモデル）であることを特徴としている。

【0008】また、前記シンセティックモデルは、設計値および露光プロセスにより変化を受けた被処理画像内の所定マークの形状や見えの変化を特徴付けた画像情報および／又は被処理画像内の任意の位置／もしくは領域から得られる種々の画像情報に基づいてその作成者とインタラクティブに作成可能であることを特徴としている。さらに、当該シンセティックモデルを用いて、パターンマッチングを行う被処理画像内の任意の領域を指定し、その領域内から種々の画像情報を得、得られた画像情報を、前記シンセティックモデル作成に反映することを特徴としている。

#### 【0009】

【実施の形態】図6は画像処理方式でアライメントを行う大型の液晶表示素子基板製造用の投影露光装置の概略構成を示し、この図6において、水銀ランプ等の光源1から射出された露光光は、楕円鏡2で焦点された後に図示を省略したオブティカルインテグレート等を介してコンデンサーレンズ系3に入射する。コンデンサーレンズ系3により適度に集光された露光光がほぼ均一な照度でレチクルRを照明する。その露光光のもとでレチクルRのパターンが投影光学系PLを介して感光基板としての感光材が塗布されたガラスプレート4上の各ショット領

域に投影露光される。ガラスプレート4上に複数層の回路パターンを重ねて形成することにより、大型の液晶表示素子基板が製造される。

【0010】ガラスプレート4はZステージ5上に保持され、Zステージ5はXYステージ6上に載置されている。XYステージ6はガラスプレート4を投影光学系PLの光軸に垂直な平面（XY平面）内で位置決めし、Zステージ5はガラスプレート4を投影光学系PLの光軸（Z軸）方向に位置決めする。なお、図示を省略するも、Zステージ5とガラスプレート4との間にはガラスプレート4を回転させるθテーブルが介装されている。また、Zステージ5上でガラスプレート4の近傍には種々のアライメント用のマークが形成された基準マーク集合体7が固定され、更にX方向用及びY方向用の移動鏡8が固定されている。9は2軸用のレーザー干渉計、10は駆動装置を示し、レーザー干渉計9からのレーザービームが移動鏡7で反射されて、レーザー干渉計9によりXYステージ5の座標が常時計測され、駆動装置10は、レーザー干渉計9で計測された座標値等に基づいてXYステージ6を駆動する。

【0011】11はアライメント用の顕微鏡を示し、レチクルRのアライメント時にはその顕微鏡11からのアライメント光をミラー12を介してレチクルRのパターン領域近傍のアライメントマークRMに照射する。このアライメントマークRMからの反射光がミラー12で反射されて顕微鏡11に戻されるので、例えばレチクルアライメント用の顕微鏡11内部で再結像されるアライメントマークRMの像の位置に基づいてレチクルRの位置を調整することにより、レチクルRのアライメントが行われる。

【0012】また、顕微鏡11でレチクルRのアライメントマークRMとZステージ5上の基準マーク集合体7内のアライメントマークとを同時に観察して、両者の像の位置関係よりレチクルRのアライメントを行ってもよい。

【0013】更に、顕微鏡11でレチクルRのアライメントマークとガラスプレート4上のアライメントマークとを同時に観察して、両者の位置関係を求めることができる。

【0014】13はオートフォーカス検出系の送光系、14はオートフォーカス検出系の受光系を示し、送光系13からガラスプレート4上にスリットパターン等の検出パターンが投影光学系PLの光軸AXに対して斜めに投影される。その検出パターンの像からの反射光により受光系14内でその検出パターンの像が再結像される。再結像された検出パターンの像の位置ずれ量からガラスプレート4の露光面の高さが求められ、Zステージ5によりガラスプレート4の露光面の高さが投影光学系PLに対するベストフォーカス位置に設定される。

【0015】また、投影光学系PLの側方には画像処理

用のアライメント光学系が配置されている。このアライメント光学系において、15はプレートアライメント用の顕微鏡である。ガラスプレート4の図示省略した照明系により照明された観察領域からの反射光がプレートアライメント用の顕微鏡15及びミラー16を経て光透過性の共役指標板17に入射する。共役指標板17には指標マークが描画されており、ガラスプレート4の露光面と共役指標板17の指標マークの描画面とは共役であり、その描画面にガラスプレート4の観察領域の图案の画像が結像される。更に、共役指標板17を透過した光がリレーレンズ18により電荷結合型撮像素子（CCD）を用いたCCDカメラ19の撮像面に集束され、その撮像面にガラスプレート4の観察領域の图案の画像及び共役指標板17の指標マークの像が結像される。CCDカメラ19から出力される映像信号（撮像信号）がパターンマッチング装置20に供給されている。

【0016】また、パターンマッチング装置20はCRT21に接続され、該CRTによりCCDカメラ19からの映像と共にパターンマッチング装置20内にストアされているテンプレート等を表示することが可能である。さらにパターンマッチング装置20にはトラックボールやマウス等のポインティングデバイス22が接続され、パターンマッチング装置20と操作者とのマンマシンインターフェイスを構成している。また、図示を省略してあるが、パターンマッチング装置20は投影露光装置全体を管理するコンピュータに接続されている。

【0017】以下に、プレートアライメントの被処理画像内のアライメントマークに形状及び／又は見えができるだけ近いシンセティックモデルから成るテンプレートを操作者がCRT21を観察しながらソフトウェアにより人為的に作成する手順について、図1及び図2を用いて述べる。

【0018】先ず、露光装置全体を管理する前述のコンピュータより設計値に基づいてシンセティックモデルのサイズ（Xs、Ys）、原点O3及び背景の明るさ（背景グレイレベル）を多階調で指定する（ステップ101、図2（a））。

【0019】次にステップ102で作成すべきマーク図形のパラメータを仮想原点O2を基準に指定する。パラメータは例えば作成すべきマーク図形が多角形であれば各頂点の位置およびマーク図形の明るさ（グレイレベル）である。ここで指定するマーク図形のパラメータは設計値とする。次にステップ103で直前の画像操作の再実行とあるが、ここでは対象となる画像操作が無いのでステップ105を行う。

【0020】前述の如く、所謂ベースライン計測に用いられるレチクル上のマーク或いは、ステージ上に設けられた基準マークの集合体上の基準マークにはマークの劣化等は存在しないが、一般的に感光基板としてのプレート上に形成されたプレートアライメントに用いられるア

ライメントマークは、該プレートの周辺部に作成され、数回にわたる露光プロセスにより損傷され、設計値通りの形状を維持することが困難であり、さらにアライメントマーク上に膜厚の異なる種々の膜が積層される為、アライメントマークの見えもロット毎或いは、感光基板としてのプレート内のアライメントマーク毎に異なる場合も存在する。そこでステップ102において設計値の形状に作成された図形マークに対し種々の画像操作を行い、これから行うプレートアライメントの被処理画像内のアライメントマークに形状および／又は見えが可能な限り近い画像を作成する。例えば、ぼけを発生させる、エッジの部分を強調させる、及び／又はコントラストを反転させる等の効果を持つ画像操作を行う。

【0021】しかし、被処理画像内のアライメントマークの変化も多様であるため、これらの画像操作をなすためには、コンピュータ内に設計値の形状、見えの変形に対応するような情報に基づいて、画像操作情報テーブルや一覧表を作成しておき、適宜そこからデータを読み出すようにすると良い。これらの効果を発生する画像操作の手法は何種類も存在し、それぞれ長所／短所が有りまた、画像操作を行った結果画像を推測する事に困難が伴うケースも存在する。従ってシンセティックモデルを作成するオペレータは試行錯誤しながらモデルを作成しなければならない。そのため、種々の画像操作を容易に選択実行でき、また直前の画像操作を取り消す（UNDO、ステップ106）ことができさらに、直前の操作の再実行（REDO、ステップ103）等が可能なマンマシンインターフェイスが必要となる。この様にして操作者（作成者）が試行錯誤をしながら最終的なシンセティックモデルが完成した後、パターンマッチング装置20にテンプレートとして登録する。

【0022】尚、図2（a）～（c）に示した図はCRT21に操作毎に表示される。また、各作成ステップは前記コンピュータを介してパターンマッチング装置20に各実行命令を送ることで、CRT21にビジュアル的なメニューを作成しポインティングデバイス22を介してパターンマッチング装置20に各実行命令を送ることで可能である。

【0023】ところで前述したシンセティックモデルは、当該シンセティックモデルを用いて、パターンマッチングを行う被処理画像内のアライメントマークに極力似せて作成する必要があるため、被処理画像内から種々の画像情報を得ることができれば、その情報を用いてより忠実なシンセティックモデルを作成することが可能となる。

【0024】図3（a）はガラスプレート4上の被処理画像内のアライメントマークをプレートアライメント用の顕微鏡15を通してCCDカメラ19により撮像し、パターンマッチング装置20に入力した被処理画像の一例である。ここでポインティングデバイス22を用い任

意の大きさのウィンドウを任意の位置に配置する (W1 ~ W3)。これらウィンドウで囲まれた範囲内から各画素の最小/最大値、メジアン、モード、平均値、標準偏差、コントラスト値等の画像情報を求めることにより、これらの値をシンセティックモデルに反映する。こうして、より高精度なシンセティックモデルを生成する。例えばウィンドウW1で求めた画素の平均値をステップ101の背景グレイレベルに用い、ウィンドウW2で求めた画素のモード値をステップ102の新規マーク図形のグレイレベル値に用いる等の操作を行う。

【0025】さらに、ウィンドウW3内の各画素をY方向に一次元投影させ (図3 (b))、エッジEL、ERについて任意の次数の関数に近似させ、その結果をステップ102の新規マーク図形のボケを発生させる関数として指定しても良い。さらに、通常はマーク図形M31は設計値として値は既知のものであるが、プレートアライメント用の顕微鏡15からCCDカメラ19までの光学的要素から倍率やディストーション等が無視できない場合にはエッジEL、及びERからマーク幅を計測し、その結果をステップ102のマーク図形の位置に反映させる。

【0026】以上に述べた本機能は、作成したシンセティックモデルを検討する際にも用いられる。尚、図2 (a) ~ (b) に示した図は、CRT21に操作毎に表示される。また、上述の各操作は前記コンピュータを介してパターンマッチング装置20に各実行命令を送ることで、CRT21にビジュアル的なメニューを作製しポインティングデバイス22を介してパターンマッチング装置20に各実行命令を送ることも可能である。

【0027】また、CRT21を上下あるいは左右に画面分割し、一方の画面で被処理画像情報を得ながらその\*

$$\left. \begin{aligned} x_i &= (iR1(x) + iR2(x)) / 2 \\ y_i &= (iR3(y) + iR4(y)) / 2 \end{aligned} \right\} \quad (式1)$$

また、指標マーク中心からの基準マークFMの位置ずれ量は、次式で示すことができる。

【0034】

【数2】

$$\left. \begin{aligned} x_m &= MR1(x) - x_i \\ y_m &= MR1(y) - y_i \end{aligned} \right\} \quad (式2)$$

$$\left. \begin{aligned} Cx &= X_{pt} / |iR1(x) - iR2(x)| \quad (\mu m / pixel) \\ Cy &= Y_{pt} / |iR3(y) - iR4(y)| \quad (\mu m / pixel) \end{aligned} \right\} \quad (式3)$$

ここでXpt、およびYptは既知である指標マーク間隔 ( $\mu m$ ) である。

【0036】従って、(式2)で求めた結果をステージ座標系に変換した値は次式で求めることができる。

【0037】

【数4】

\*情報を基に、もう一方の画面でシンセティックモデルを作成する構成とすることも可能である。

【0028】次に、上述のようにして実際に作成したテンプレートをを用いて行うベースライン計測の一例を図4及び図6を用いて説明する。

【0029】図4 (a) は、XYステージ6上に配置されている基準マーク集合体7を、XYステージ6を移動させることにより、プレートアライメント用顕微鏡15の下に移動したときに、プレートアライメント用顕微鏡15を通りCCDカメラ19によって撮像された画像である。ここでi1 ~ i4のマークは共役指標板17上にある指標マークであり、FMは基準マーク集合体7上の基準マークの一つである。図4 (b)、図4 (c) 及び図4 (d) は、それぞれあらかじめ人為的に合成されたテンプレート画像TM1 ~ TM3である。

【0030】ここでパターンマッチング処理範囲iW1、iW2で示される範囲からテンプレート画像TM1を、同じくiW3、iW4で示される範囲からTM2を、さらにMW1の範囲からTM3に対して、パターンマッチングにより位置検出を行う。ここで求められる値は、テンプレート画像TM1の原点iO1に対してiR1、及びiR2、テンプレート画像TM2の原点iO2に対してiR3、及びiR4、テンプレート画像TM3の原点MO1に対してMR1である。

【0031】ここでテンプレート画像TM1 ~ TM3のそれぞれの原点iO1、iO2及びMO1はそれぞれの画像に含まれるマークの中心点となっている。

【0032】以上より、指標マークの中心 ( $x_i, y_i$ ) は次式で示すことができる。

【0033】

【数1】

※また、パターンマッチング装置内の座標系 ( $x, y$ ) を投影露光装置内の基準となる座標系であるステージ座標系 ( $X, Y$ ) に変換するための係数を次式で求めることができる。

【0035】

【数3】

$$\left. \begin{aligned} X_m &= x_m \cdot Cx \quad (\mu m) \\ Y_m &= y_m \cdot Cy \quad (\mu m) \end{aligned} \right\} \quad (式4)$$

以上により、基準マーク集合体7上の基準マークFMの、共役指標板17上の指標マークi1 ~ i4の中心からのずれがステージ座標系 ( $X, Y$ ) で表すことが可

能となる。即ち、プレートアライメント系のベースライン計測が可能となる。尚、ここで(式2)に示すように、基準マークFMの位置を指標マーク中心からの結果として表しているのは、検出光学系の位置的なドリフトを考慮しているためである。

【0038】また、レチクルアライメント系のベースライン計測は特開昭63-5521号公報に開示の方法等により基準マーク集合体7を基準としてレチクルアライメント系をステージ座標系(X, Y)に合わせることににより行われる。以上により、レチクルアライメント系及びプレートアライメント系がステージ座標系のもとに管理することが可能となる。

【0039】また、図に明示はしていないが、ステージ座標系(X, Y)とパターンマッチング装置内座標系の回転成分を補正するために、以下のような手順でその補正值を求めることができる。

【0040】基準マークFMを指標マーク $i_1 \sim i_4$ に重ならない程度に、XYステージ6をX方向に一定量左に移動する。この位置でテンプレート画像TM3によりパターンマッチングを行う。このときの結果を(X1, Y1)とする。次に、同様にX方向に一定量右に移動させ同様にパターンマッチングを行う。このときの結果を(Xr, Yr)とし、このとき補正すべき回転量Rは、次式で求められる。

【0041】

【数5】

$$R = \tan^{-1} \frac{Y_1 - Y_r}{X_1 - X_r} \quad (\text{式5})$$

また、本実施例ではプレートアライメント系のベースライン計測について記述したが、同様の構成をレチクルアライメント系に設けることによりレチクルアライメント系のベースライン計測にも同様に用いることができる。

【0042】

【発明の効果】以上の様に、パターンマッチング式的位置検出方法におけるテンプレートを、パターンマッチングを行う被処理画像内のアライメントマークの形状や見え等の図形の特徴にあわせて合成されたパターン(シンセティックモデル)とすることで、テンプレート内に含まれるマークの位置を検出することが可能になり、ベースライン計測を行うことができる。即ち、露光プロセス\*

\*中に被処理マークが変形しても投影露光装置内の絶対的な座標系を基準とした位置検出を行うことができる。

【0043】またパターンマッチングを行う感光基板等の基準となるアライメントマークの画像を観察しながら該基準となるアライメントマークの設計値や該アライメントマークの変形についての形状、見え等に関する種々の情報データに基づき該アライメントマークのシンセティックモデルを作成者とインタラクティブに作成することにより作成過程が容易に把握でき、試行錯誤しながら効率よく作成することができる。

【0044】さらに、当該シンセティックモデルを用いてパターンマッチングを行う被処理画像内の任意の位置及び/もしくは領域を指定し、当該位置及び/もしくは領域から種々の画像情報を得、それを被処理画像内のアライメントマークのシンセティックモデルの作成に反映させることが可能なため、被処理画像内のアライメントマークのより実画像に近いリアルなシンセティックモデルを作成することができる。従って、より高精度な位置検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】シンセティックモデルの作成手順を説明するフロー図である。

【図2】シンセティックモデルの作成手順の説明図である。

【図3】被処理画像情報を得る方法を説明する図である。

【図4】ベースライン計測を説明する図である。

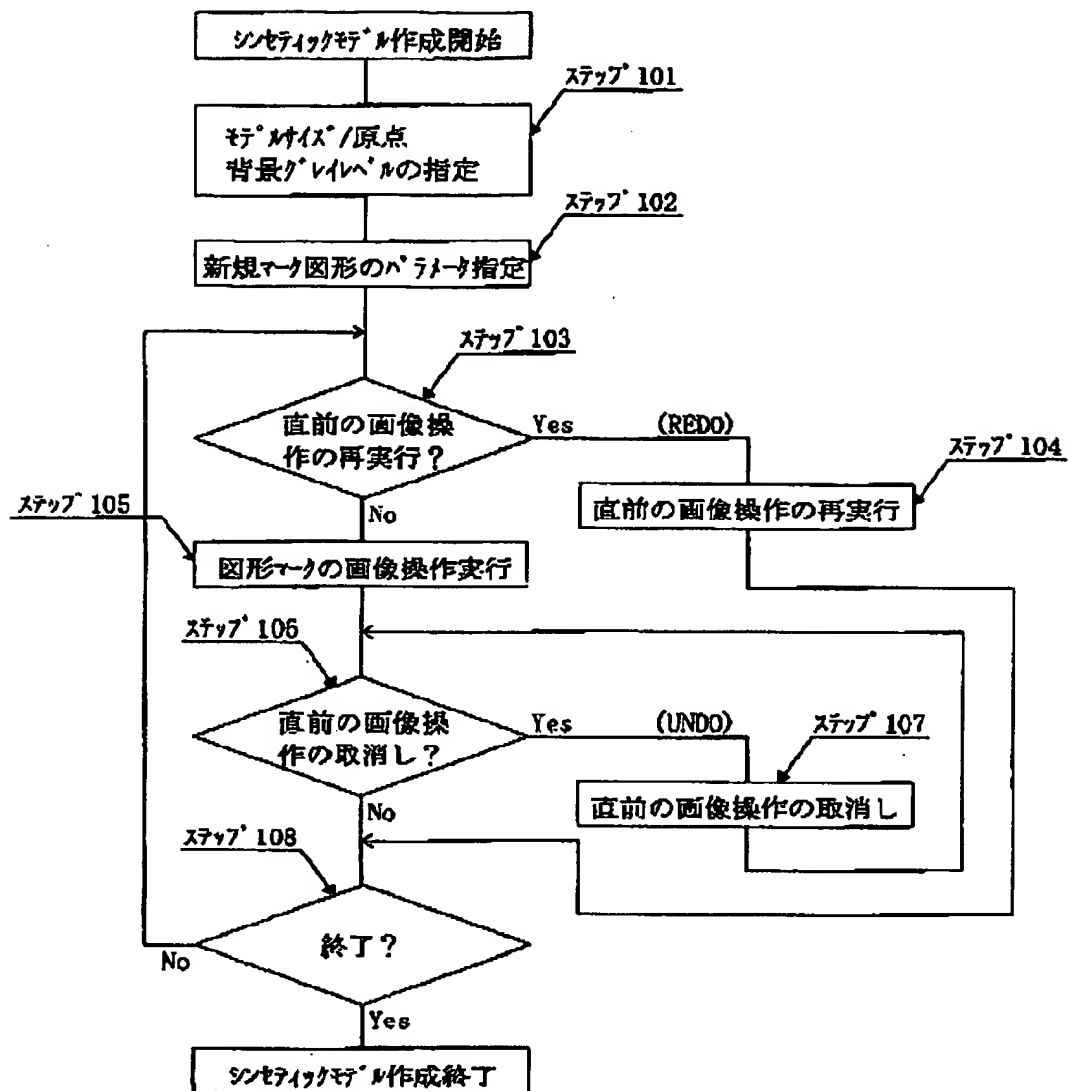
【図5】パターンマッチング方式の位置検出を説明する図である。

【図6】投影露光装置概略図である。

【符号の説明】

- 1 光源
- R レチクル
- PL 投影光学系
- 4 ガラスプレート(感光基板)
- 6 XYステージ
- 7 基準マーク集合体
- 11 レチクルアライメント用の顕微鏡
- 15 プレートアライメント用の顕微鏡
- 20 パターンマッチング装置
- 21 CRT
- 22 ポインティングデバイス

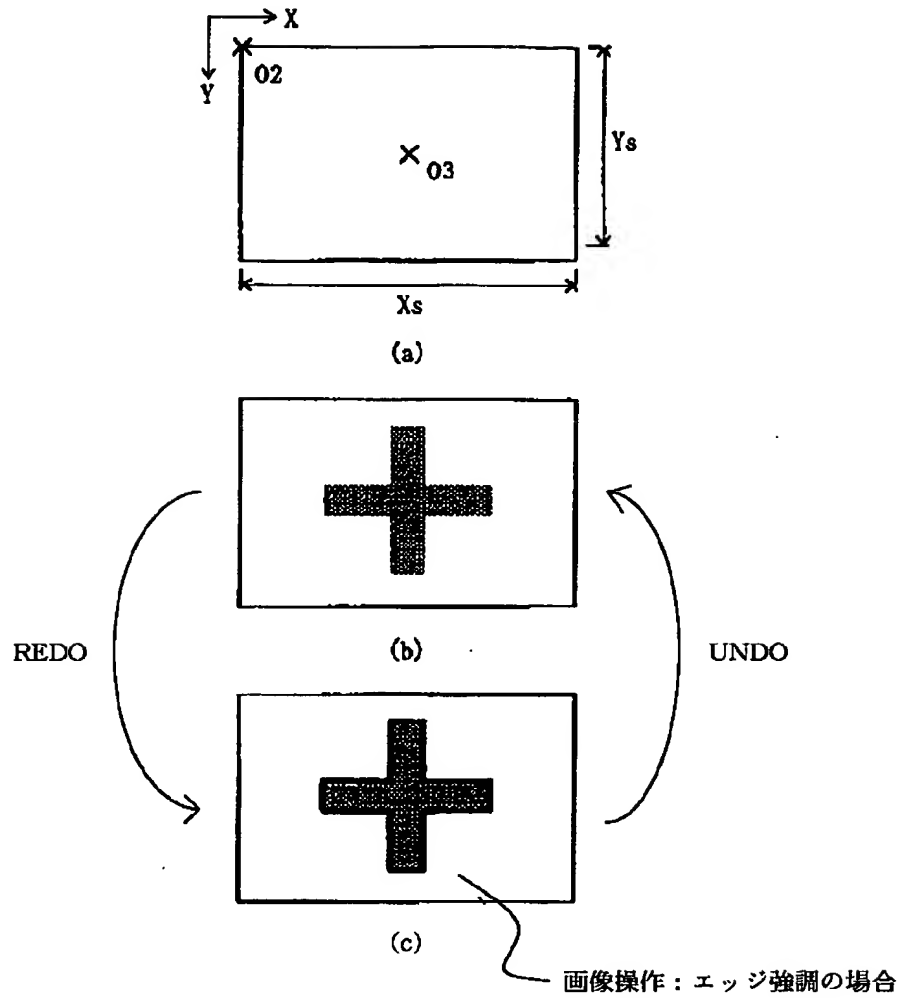
【図1】



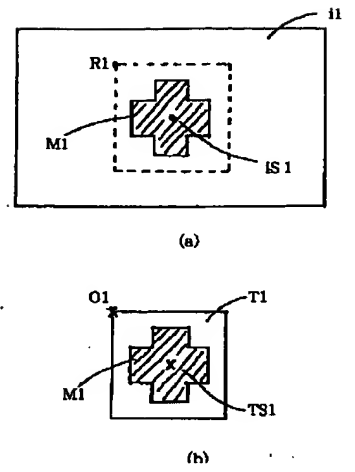
シンセティックモデル作成概略フロー



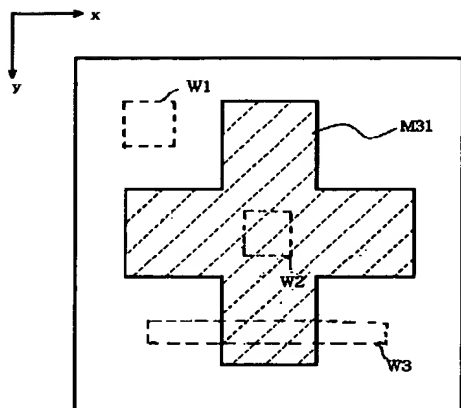
【図2】



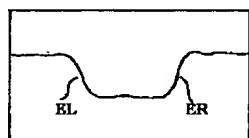
【図5】



【図3】

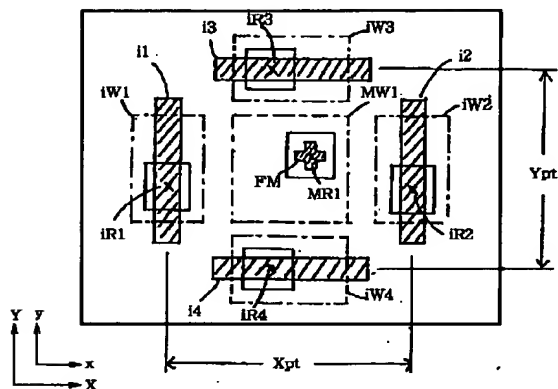


(a)



(b)

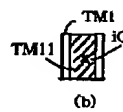
【図4】



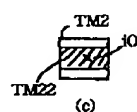
(x, y) : パターンマッチング装置内座標系

(X, Y) : ステージ座標系

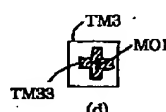
(a)



(b)



(c)



(d)

【図6】

